

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННОЇ БІОМАСИ З МЕТОЮ СТВОРЕННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА

З давніх часів людство використовувало рослинну сировину в якості палива: нещодавно знайшли сліди від багаття, якому 1,5 млн. років. Це призвело до суперечностей у лавах палеоантропологів, так як до цього «найстарішим» вважалося багаття, якому 250-400 тис. років. Тобто, використання такого джерела енергії, як суха деревина, можливо, і дало еволюційну перевагу нашим далеким предкам перед іншими гомінідами. Але, з плином часу і розвитком цивілізації, людство перейшло на використання викопного палива (вугілля і нафтопродуктів) через кращі теплотворні та інші властивості. Зараз же настав час, коли погляди людства спрямовані на відновні джерела енергії. Особливо це характерно для сучасної України [1, 2].

Через комплексну політичну, соціальну та економічну кризу, наша країна стикнулася з гострим дефіцитом викопних видів палива. Постачання природного газу та нафтопродуктів можливе в достатній мірі лише з боку Росії. Велика частина власних вугільних родовищ стала недоступною через бойові дії. Інших власних джерел недостатньо для компенсації втрат від військової агресії. Наша країна досить довго продавала надлишок електроенергії сусідам, але взимку 2015 року ми стали свідками віялових відключень енергопостачання. Статистика також невтішна: скорочення виробництва електроенергії за період січень-лютий майже на 14% менша за аналогічний період минулого року. Основна причина – ТЕС і ТЕЦ працюють на паливі, яке стало занадто дорогим або взагалі недоступним. Доказом цього є скорочення продуктивності ТЕС і ТЕЦ на 27,3% за той самий період, у порівнянні з минулим роком.

Чи є вихід з цієї скрутної ситуації? Справа в тому, що є можливість замінити вугілля та природний газ на аналоги, вироблені із рослинної біомаси. Твердопаливні котли з автоматизованою системою подачі палива ефективно працюють на паливних гранулах (пелетах), фінансові витрати на модернізацію наявних котлів мають бути невеликими у порівнянні з середньо- та довгостроковим економічним та екологічним ефектом. Створення ж біогазових установок, а також інфраструктури для них, суттєво знизить залежність від «газової голки» Росії, а також створить велику кількість робочих місць.

Метою даної роботи є оцінка можливості отримання окремих видів біопалива на території Кіровоградської області.

Так як, після очистки біогазу від  $\text{CO}_2$ , утворюється біометан, що за своїми показниками не відрізняється від природного газу, витрати на модернізацію газових котлів будуть мінімальними.

Щодо твердого рослинного палива, то розповсюдження отримали дві його форми: брикети та пелети. Основною відмінністю цих видів палива є вимоги до їх форми і розміру, що викликане різними споживачами. Брикети значно більші, і за своїми властивостями покликані замінити дрова, так як мають кращу теплотворну здатність і рівномірність горіння, тому основні споживачі – це приватні домогосподарства, невеликі котельні з ручним завантаженням палива, ресторани і кафе-гриль. Пелети ж, значно менші, до них ставляться суворіші вимоги щодо якості і форми, так як використовуються вони в автоматизованих твердопаливних котлах.

На сьогодні в Україні вже присутні невеликі підприємства по виготовленню брикетів та пелет. Але основними видами сировини виступають: солома, тирса і соняшникове лушпиння. Поки ще не залученими залишаються відходи овочівництва, побутові органічні відходи а також силосні культури і водорості [3].

Наші дослідження показали, що високоволокнисті види сировини мають високу абразивність, через що збільшуються витрати на обробку і пресування. Великий потенціал, що наразі не використовується є у опалому листі. Мінусами є важкість створення брикетів, необхідність додавання пластифікаторів або використання високих тисків при високому рівні подрібнення. При виготовленні пелетів листя непогано себе зарекомендувало. При проведенні дослідів нам вдалося виготовити пелети із листя і сумішей із ним, при тих умовах, при яких вони не утворювались з інших видів сировини (рис. 1).

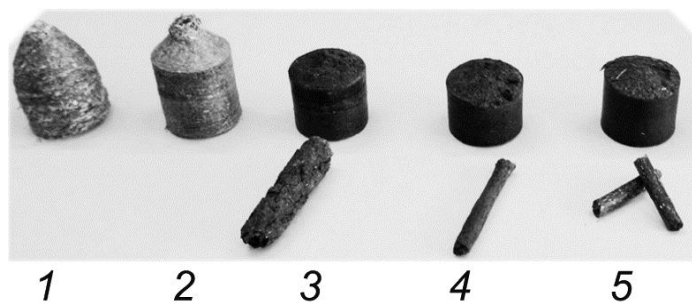


Рис. 1. Результати дослідів по пресуванню рослинного матеріалу.

Перший дослідний зразок ми отримали, спресувавши солому, з неоднорідною фракцією і низькою вологістю. Пелет не утворився, а брикет почав руйнуватися майже одразу після виготовлення.

Другий зразок, виготовлений із дотриманням рекомендацій виробників по вологості і розміру фракцій, але при наявних матрицях, пелети не утворилися. Проте, брикет вийшов однорідний, досить міцний і щільний.

Третій зразок – листя дрібної фракції і стандартної вологості (14%) – брикет утворився щільний і міцний, а пелет - з численними розривами і тріщинами. Причиною цього стало використання матриці із великим діаметром і короткою циліндричною частиною.

Четвертий зразок – також листя, тієї ж фракції і вологості, але матриця з меншим діаметром і довшим циліндром. Пелет утворився стійкий, щільний, досить міцний.

П'ятий зразок – суміш листя із соломою дрібної фракції, пелети стійкі.

Отже, найкращі результати щодо стійкості брикетів показала така сировина, як листя дрібної фракції з вологістю 14%, а пелетів – суміш листя із соломою дрібної фракції.

В подальшому, ми продовжимо розробку технології виготовлення пелет із листя і сумішей, так як при успішному проведенні заміни вугілля на гранули європейської якості відбудеться значне зменшення навантаження на навколишнє середовище.

#### **Список використаних джерел**

1. Заруцька О.В. (ред). Екологічна безпека в аспекті перспективного розвитку енергетики України. Збірник матеріалів. — Київ, 2008. — 142 с.
2. Калетник Г.М. Розвиток ринку біопалив в Україні. Монографія. — К. : Аграрна наука, 2008. — 464 с.
3. Боков В. М., Попова М. І., Лисенко Р. С. Використання осіннього листя для виготовлення альтернативних видів палива. - Кіровоград : КНТУ, 2013. – 11 с.